

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021570
 (43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

G01N 35/04
 G01N 33/493

(21)Application number : 11-197530
 (22)Date of filing : 12.07.1999

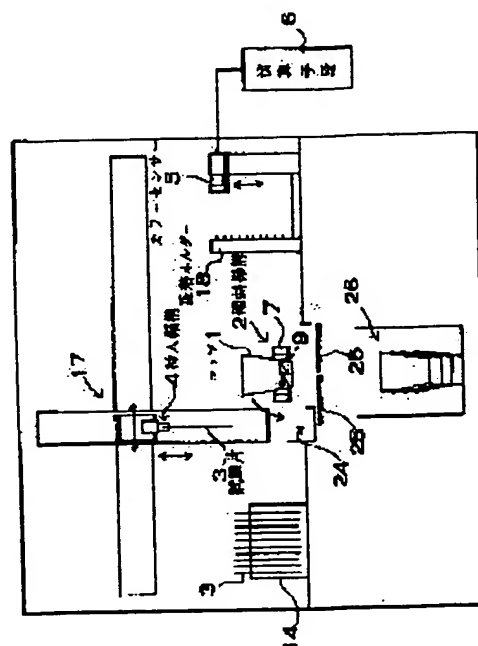
(71)Applicant : YOKOTA CORP:KK
 (72)Inventor : MORIMOTO MASABUMI
 CHIKAKIYO YUICHI
 YONEDA TAKESHI
 OE SHUNICHIRO

(54) AUTOMATIC INSPECTION APPARATUS FOR URINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To directly inspect urine contained in a cup by reducing the amount of urine sampled.

SOLUTION: This automatic inspection apparatus for urine includes an insertion mechanism 4 for inserting a test piece 3 into a cup 1 filled with urine, a color sensor 5 for sensing the color of the test piece 3 inserted in the cup 1 by the insertion mechanism 4 and contacted with the urine, and a computing means 6 for computing test items from signals output from the color sensor 5. In the automatic urine inspection apparatus, the cup 1 filled with urine is held by a tilt mechanism 2, and with the tilt mechanism 2 holding the cup 1 in a tilted attitude, the insertion mechanism 4 inserts the test piece 3 into the lower part of the cup 1 to bring the test piece 3 into contact with the urine.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3232286

[Date of registration] 14.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-21570

(P2001-21570A)

(43)公開日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テ-マ-ト(参考)

G 0 1 N 35/04

G 0 1 N 35/04

E 2 G 0 4 5

33/493

33/493

B 2 G 0 5 8

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-197530

(22)出願日 平成11年7月12日(1999.7.12)

(71)出願人 392031952

株式会社ヨコタコーポレーション

徳島県麻植郡川島町大字学字辻4番地2

(72)発明者 森本 正文

徳島県麻植郡川島町大字学字辻4番地2

株式会社ヨコタコーポレーション内

(72)発明者 近清 裕一

徳島県徳島市大原町千代ケ丸4番地の1

(72)発明者 米田 毅

徳島県麻植郡川島町大字学字辻4番地2

株式会社ヨコタコーポレーション内

(74)代理人 100074354

弁理士 豊栖 康弘 (外1名)

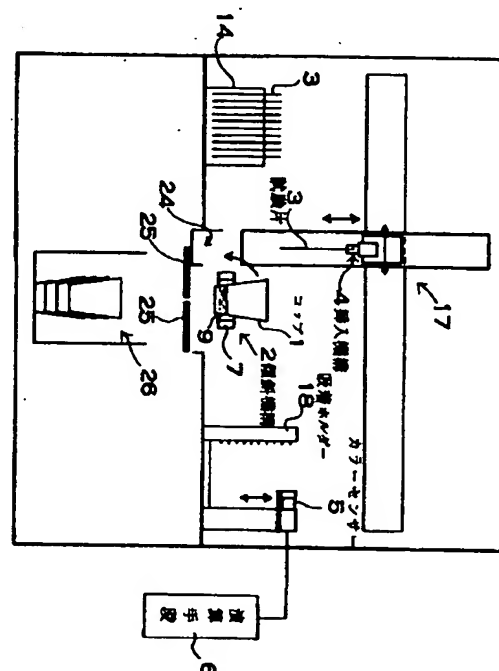
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 尿の自動検査装置

(57)【要約】

【課題】 患者が採取する尿の量を少量にして、コップに入れた状態で直接に検査する。

【解決手段】 尿の自動検査装置は、尿を充填しているコップ1に試験片3を挿入する試験片3の挿入機構4と、挿入機構4でコップ1に挿入されて尿に接触した試験片3の色を識別するカラーセンサー5と、カラーセンサー5の出力信号から試験項目を演算する演算手段6とを備える。さらに、尿の自動検査装置は、尿を充填しているコップ1を傾斜機構2で保持すると共に、この傾斜機構2がコップ1を傾斜させる姿勢で、挿入機構4がコップ1の下部に試験片3を挿入して試験片3を尿に接触させている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 尿を充填しているコップ(1)に試験片(3)を挿入する試験片(3)の挿入機構(4)と、挿入機構(4)でコップ(1)に挿入されて尿に接触した試験片(3)の色を識別するカラーセンサー(5)と、カラーセンサー(5)の出力信号から試験項目を演算する演算手段(6)とを備える尿の自動検査装置において、

尿を充填しているコップ(1)を傾斜機構(2)で保持すると共に、この傾斜機構(2)がコップ(1)を傾斜させる姿勢で、挿入機構(4)がコップ(1)の下部に試験片(3)を挿入して試験片(3)を尿に接触させることを特徴とする尿の自動検査装置。

【請求項2】 傾斜機構(2)が、尿を充填しているコップ(1)を傾斜して余分の尿を排出する第1傾斜角と、第1傾斜角よりも垂直に近い第2傾斜角とを記憶しており、第1傾斜角に傾斜させた後に第2傾斜角に傾斜させる請求項1に記載される尿の自動検査装置。

【請求項3】 第2傾斜角が、コップ下面(1A)の水平に対する角度を2～10度とする請求項1に記載される尿の自動検査装置。

【請求項4】 試験片(3)が、縦に区画して複数の試験領域(23)を有する細長い形状である請求項1に記載される尿の自動検査装置。

【請求項5】 演算手段(6)が、尿の付着している試験片(3)を吸着して定位置に保持する吸着ホルダー(18)を備える請求項1に記載される尿の自動検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、尿が充填されたコップに試験片を入れて検査する尿の自動検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の尿の自動検査装置は、尿を試験管のようなボトルに入れて定位置に装着して種々の項目の検査をする。この装置は、複数のボトルを並べてセットすると、ボトルに入れた尿の検査を自動的に順番に処理する。この装置は、セットされた複数のボトルの尿を自動的に検査できる。しかしながら、特定のボトルに、患者から採取された尿を移す必要がある。患者から直接に、細いボトルに尿を採取できないからである。患者は、紙コップに尿を採取する。紙コップの尿は、看護婦がボトルに移して自動検査装置にセットしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】特定のボトルを使用して尿を自動的に検査する装置は、患者が採取した尿を直接に自動検査装置にセットできない。患者が尿を採取するためには、開口部を大きくする必要があり、自動検査装置は多数の尿を連続して自動的に検査するために、ボトルを細くして複数と並べてセットするからである。

【0004】患者が尿を採取する工程と、採取した尿を

自動検査装置にセットする工程との間に、看護婦の操作を必要とする検査方法は、自動検査装置の処理能力がいかに優れたものであっても、患者が尿を採取した直後に速やかに検査できない。看護婦の操作が遅れることがあるからである。

【0005】患者が尿を採取したコップを直接にセットできる装置が開発されるなら、極めて速やかに尿の検査ができる。この装置は、たとえば、病院の便所に設置して、患者がコップに尿を採取してセットすると、直ちに検査して検査結果をオンラインで医者に伝送するシステムとして極めて便利に利用できる。

【0006】このことを実現する装置は、コップを直接に装着して、コップに充填している尿を検査する構造を必要とする。たとえば、セットされたコップに充填される尿を、カテーテルで吸入して試験薬に接触させて検査する装置で実現できる。ただ、この構造の装置は、カテーテルで尿を吸入するので、各々の患者の検査が終了する毎に、カテーテルを洗浄または交換し、尿を吸入する配管を洗浄する必要がある。前後に検査する患者の尿が混合されると、正確に検査できなくなるからである。このため、ランニングコストが高くなると共に、洗浄機構等の構造が複雑になる。

【0007】コップに直接に試験片を挿入して、試験片の色の变化で尿の種々の項目を検査する装置は、カテーテルや尿の経路を洗浄する必要がない。このため、構造を簡素化できる特長がある。しかしながら、コップは、尿の採取に便利のように、開口部を大きくしているので、多量の尿がコップに充填されないと、尿のレベルが浅くなって、試験片を完全に尿に接触できなくなる。試験片は、縦に複数の試験薬を付着させたもので、試験薬部分全体を尿に接触させて、色の变化で種々の項目の検査をするからである。

【0008】本発明は、このような欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、患者が採取する尿の量を、ボトルに移す従来の方法と同じ程度に少量として、しかも患者が採取した尿をコップに入れた状態で直接に検査できる尿の自動検査装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の尿の自動検査装置は、尿を充填しているコップ1に試験片3を挿入する試験片3の挿入機構4と、挿入機構4でコップ1に挿入されて尿に接触した試験片3の色を識別するカラーセンサー5と、カラーセンサー5の出力信号から試験項目を演算する演算手段6とを備える。さらに、尿の自動検査装置は、尿を充填しているコップ1を傾斜機構2で保持すると共に、この傾斜機構2がコップ1を傾斜させる姿勢で、挿入機構4がコップ1の下部に試験片3を挿入して試験片3を尿に接触させている。

【0010】本発明の請求項2の尿の自動検査装置は、

傾斜機構2が、尿を充填しているコップ1を傾斜して余分の尿を排出する第1傾斜角と、第1傾斜角よりも垂直に近い第2傾斜角とを記憶している。この自動検査装置は、傾斜機構2で第1傾斜角に傾斜させた後に第2傾斜角に傾斜させて、試験片3を尿に接触させている。

【0011】本発明の請求項3の尿の自動検査装置は、第2傾斜角である、コップ下面1Aの水平に対する角度を2〜10度としている。ただし、本明細書において、コップ下面とは、コップを傾斜させた状態で下側に位置するコップの側面を意味するものとする。

【0012】本発明の請求項4の尿の自動検査装置は、試験片3を、縦に区画して複数の試験領域23を有する細長い形状としている。

【0013】本発明の請求項5の尿の自動検査装置は、演算手段6が、尿の付着している試験片3を吸着して定位置に保持する吸着ホルダー18を備える。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための尿の自動検査装置を例示するものであって、本発明は自動検査装置を下記のものに特定しない。

【0015】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0016】図1に示す尿の自動検査装置は、尿を充填しているコップ1を保持して傾ける傾斜機構2と、この傾斜機構2で傾けられたコップ1に試験片3を挿入する試験片3の挿入機構4と、挿入機構4でコップ1に挿入されて尿に接触した試験片3の色を識別するカラーセンサー5と、カラーセンサー5の出力信号から試験項目を演算する演算手段6とを備える。

【0017】傾斜機構2は、図2の平面図に示すように、コップ1を両側から挟着して保持する一対の保持アーム7と、この保持アーム7を回動させる回動機構8とを備える。保持アーム7は、先端部のコップ挟着部に、コップ1に沿う形状に湾曲している挟着部9を有する。

【0018】回動機構8は、保持アーム7を互いに接近する方向に移動させてコップ1を挟着し、反対方向に移動させて、コップ1の挟着状態を解除する。回動機構8は、図3の概略平面図に示すように、一対の保持アーム7をコップ1の挟着方向とその反対方向に往復運動させる挟着シリンダー10と、このシリンダーを装着しているフレーム11を回動させて、コップ1を傾ける傾動モーター12と、この傾動モーター12の回転を制御する制御回路13と、傾動モーター12を上下に移動させる上昇シリンダー（図示せず）とを備えている。傾動モ-

ター12は制御回路13で回転角が制御されるステッピングモーターである。

【0019】図3に示す回動機構8は、挟着シリンダー10で、一対の保持アーム7をコップ1の挟着方向とその反対方向に往復運動させている。ただ、回動機構は、図4に示す構造で一対の保持アーム7を往復運動させることもできる。この図に示す回動機構8は、フレーム11に設けられたガイドレール27に、保持アーム7を連結しており、一対の保持アーム7を、バネ28によって、コップ1を挟着する方向に付勢している。バネ28は、一対の保持アーム7が接近してコップ1を挟着した状態で、コップ1を潰すことがない弾性力に調整している。さらに、一対の保持アーム7を開閉するために、三角形のガイド突起29を基台30に固定している。ガイド突起29は両側に、上方に向かって接近する傾斜面29Aを有し、この傾斜面29Aに沿って保持アーム7を移動させて、一対の保持アーム7の間隔を変更している。この回動機構8は、フレーム11を降下させると、ガイド突起29の傾斜面29Aに案内されて、一対の保持アーム7が離れる方向に移動する。この状態で、一対の保持アーム7の保持部9の間にコップ1が装着される。さらに、回動機構8は、フレーム11を上昇させると、一対の保持アーム7が、ガイド突起29の傾斜面29Aに案内されながら、接近する方向にバネ28で付勢されてコップ1を挟着する。さらに、回動機構は、一対の保持アーム7をコップの挟着方向とその反対方向に往復運動できる全ての機構とすることができる。

【0020】制御回路13は、傾動モーター12の回転を制御して、保持アーム7で挟着しているコップ1を、図5に示すように、所定の角度に傾ける。制御回路13は、尿を充填しているコップ1を傾けて、余分の尿を排出する第1傾斜角と、第1傾斜角よりも垂直に近い第2傾斜角とを記憶している。制御回路13は、尿を充填しているコップ1を保持アーム7で挟着する状態で、最初に第1傾斜角にコップ1を傾斜させて、余分の尿を排出し、その後第2傾斜角に傾斜させる。この状態にコップ1を傾ける傾斜機構2は、コップ1を第1傾斜角から第2傾斜角に傾斜させることにより、第2傾斜角において尿がコップ1から漏れるのを防止できる。第2傾斜角は、好ましくは、コップ下面1Aの水平に対する角度を2〜10度とする。第2傾斜角が2度よりも水平に近くなると、コップ1からほとんどの尿が排出された尿量が少な過ぎる状態となり、反対に第2傾斜角が10度よりも大きいと、試験片3の全ての試験領域23に尿を付着させるために相当に多量の尿を必要とする。

【0021】挿入機構4は、カートリッジ14から取り出した試験片3をコップ1に挿入して、試験片3を尿に接触させる。カートリッジ14は複数の試験片3を垂直に立てた姿勢で、横に並べて取り出しできるように保持する。カートリッジ14を図6〜図8に示している。こ

れ等の図に示すカートリッジ14は、上下方向に延長して、試験片3を挿入できるスリット15を設けており、このスリット15に試験片3を挿入している。試験片3は、カートリッジ14から上端を突出させており、この突出部を挿入機構4のチャック16で挟着して取り出される。この図のカートリッジ14は、10枚の試験片3を保持する。カートリッジ14は、さらに多数の、あるいは小数の試験片3を保持する構造とすることもできる。

【0022】挿入機構4は、試験片3を挟着して保持するチャック16と、このチャック16を移動させる駆動機構17とを備える。チャック16は、カートリッジ14に装着している試験片3の上端を挟着してカートリッジ14から取り出す。チャック16は、試験片3を尿に接触させ、カラーセンサー5で検査し、その後廃棄位置に移動させて挟着状態を解除する。

【0023】駆動機構17は、図1において、チャック16を上下左右に移動させて、チャック16に挟着している試験片3を、カートリッジ14から取り出し、尿を充填しているコップ1に挿入し、カラーセンサー5の前方の吸着ホルダー18に移動させ、検査後に吸着ホルダー18から廃棄位置に移動させる。駆動機構17は、チャック16を上下左右に移動させるシリンダーや電動アクチュエーター（図示せず）とこれ等を制御する制御手段（図示せず）とを備える。制御手段は、シリンダーや電動アクチュエーター等を制御して、チャック16を決められた位置に移動させる。

【0024】図1に示す挿入機構4は、試験片3をカートリッジ14から垂直の姿勢で取り出してコップ1に挿入する。コップ1を傾動させるときに、制御手段は、傾動するコップ1の開口部の回動軌跡に沿ってチャック16を移動させる。このとき、上端をチャック16に挟着されている試験片3は、図5に示すように、コップ下面1Aに押し付けられて、コップ下面1Aに沿う状態となる。この図の装置は、試験片3を湾曲させて、コップ下面1Aに接触させる。このため、チャック16で試験片3の上端を垂直に挟着して、試験片3をコップ下面1Aに沿わせることができる。

【0025】コップ1に挿入して尿が付着された試験片3は、挿入機構4でもってカラーセンサー5前方に配設している吸着ホルダー18に移送される。吸着ホルダー18は、尿の付着している試験片3を吸着して定位置に保持する。吸着ホルダー18は、試験片3を垂直の姿勢で吸着して保持すると共に、試験片3に付着している過剰の尿を吸引して除去する。

【0026】吸着ホルダー18を図9～図11に示す。これ等の図に示す吸着ホルダー18は、図11の水平断面図に示すように、試験片3を装着するための縦溝19を有する。縦溝19は、試験片3をスムーズに定位置に装着できるように、両側面を、幅が次第に広く拡開され

るテーバー面としている。縦溝19は、試験片3を支持する支持凸部22を底面に突出して設けている。支持凸部22は、試験片3が縦溝19の底面に密着するのを防止して、試験片3と縦溝19の底面との間に、空気の吸入ダクト20を設けている。支持凸部22は、縦溝19の中央に一定の間隔で設けて、試験片3を縦溝19と平行に、垂直の姿勢で支持する。

【0027】縦溝19の底面には、吸入ダクト20の空気を吸入するために、複数の吸入路21を開口している。吸入路21は、空気の吸入ポンプ（図示せず）に連結されて、縦溝19の吸入ダクト20から空気を吸入して、試験片3を縦溝19に吸着して垂直に保持すると共に、試験片3に付着している過剰の尿を吸い出して除去する。この構造の吸着ホルダー18は、空気で試験片3を垂直に吸着して保持できると共に、余分の尿を除去して正確に検査できる。試験片3に余分の尿が付着すると、試験片3に沿って流下して、検査精度を低下させる。試験片3が、縦に複数の試験領域23に区画して、複数の検査項目を1枚で処理できるようにしているからである。

【0028】カラーセンサー5は、上下に移動して、吸着ホルダー18に垂直に保持される試験片3の試験領域23の色を電気信号に変換する。カラーセンサー5はCCDを内蔵しているカラーテレビカメラで、レンズの焦点を試験片3の試験領域23に合わせて、単一の試験領域23を1画面として映すようにしている。ただ、カラーセンサーは、複数の試験領域を1画面として同時に映すこともできる。カラーセンサー5は、順番に各々の試験領域23の色を電気信号に変換して出力する。

【0029】カラーセンサー5は、試験片3に設けているひとつの試験領域23の色信号を出力した後、上または下に移動して、上または下に設けている試験領域23の色信号を出力する。すなわち、カラーセンサー5は、下から上に順番に移動し、あるいは上から下に移動して、試験片3に設けている各々の試験領域23の色信号を、下から順番に、あるいは上から順番に経時的に色信号として出力する。

【0030】ただ、本発明の尿の自動検査装置は、必ずしもカラーセンサー5を、吸着ホルダー18の前方で上下に移動させる必要はない。自動検査装置は、カラーセンサーを吸着ホルダー前方の定位置に固定して、試験片を挿入機構でもって、カラーセンサーの前方で上下に移動させることもできる。この装置は、試験片を上下に移動させる機構に挿入機構を併用できるので、装置を簡略化できる特長がある。さらに、本発明の装置は、カラーセンサーと試験片の位置を相対的に変化させる他の全ての機構を使用でき、試験片の試験領域を順番に読み取って経時的に色信号として出力することもできる。

【0031】演算手段6は、カラーセンサー5から入力される色信号から、各々の試験領域23の色でもって検

検査結果を演算する。試験片3に設けている複数の試験領域23は、検査項目によって色の変化が異なる。したがって、演算手段6は、カラーセンサー5が何処の試験項目の色信号であるかを特定して、色信号から検査結果を演算する。すなわち、演算手段6は、カラーセンサー5の位置を特定する信号と、色信号の両方から各試験項目の検査結果を演算する。

【0032】演算手段6で演算された各々の検査項目の検査結果は、プリンターに印刷して表示され、あるいは、記憶回路に記憶され、あるいはまた、ホストコンピュータ等に伝送される。

【0033】以上の尿の自動検査装置は、以下のように使用されて尿の検査をする。

- (1) 患者がコップ1に尿を採取する。このコップ1には、患者を特定するバーコードが付着されている。
- (2) 尿を入れたコップ1を自動検査装置にセットする。自動検査装置は、バーコードの読取機構を備えており、これでバーコードを読み取って患者を特定する。さらに、好ましくは、自動検査装置は、コップ1の尿の最小レベルを検査するレベルセンサーを設けている。レベルセンサーは、定位置に装着されたコップ1の内部に、上から下に光を照射して、尿のレベルを検出する。コップ1の尿量が最小レベルよりも少ないと、たとえば、音声で「尿の量が足りません」と発生する。尿量が不足すると、患者は再び尿を入れて定位置にセットする。

【0034】(3) 挿入機構4が、カートリッジ14に装着している試験片3を挟着して取り出して、コップ1に挿入する。

【0035】(4) 傾斜機構2が、保持アーム7でコップ1を両側から挟着して、コップ1を多少上昇させた後、第1傾斜角まで傾動させて、コップ1に入れた余分の尿を排出し、その後、第2傾斜角に傾動させる。第1傾斜角まで傾動されたコップ1から排出される尿は、コップ1の下方に設けている排出路24から排出する。コップ1を傾動させるとき、挿入機構4は、試験片3を挟着しているチャック16をコップ1の開口部の回動軌跡に沿って移動させる。

【0036】(5) コップ1が第2傾斜角まで傾動されることにより、試験片3の全ての試験領域23に尿が付着される。

(6) 挿入機構4が、チャック16で試験片3を挟着して、コップ1から吸着ホルダー18に移送する。吸着ホルダー18に移送された試験片3は、空気で吸着ホルダー18に吸着されると共に、余分の尿が除去される。試験片3が取り出されたコップ1は、さらに傾動されて充填している全ての尿を排出する。その後、保持アーム7がコップ1の挟着を解除して、コップ1を開閉台25の上に載せる。開閉台25が開いて、コップ1が収納部26に積層して収納される。

【0037】(7) カラーセンサー5は、吸着ホルダー

18に挟着している試験片3の各々の試験領域23の色を順番に識別して、各々の試験領域23の色信号を演算手段6に出力する。演算手段6は、試験領域23を特定する信号と、色信号から、各々の試験領域23の検査項目の検査結果を演算する。演算された各々の試験項目の試験結果は、プリンターで出力され、あるいはホストコンピュータに伝送される。

【0038】

【発明の効果】本発明の尿の自動検査装置は、患者が少量の尿をコップに入れて、能率よく検査できる特長がある。それは、本発明の自動検査装置が、尿を入れたコップを直接にセットして検査できることに加えて、尿を充填しているコップを傾斜機構で傾斜させる姿勢として、コップに試験片を挿入して、試験片を尿に接触させるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の尿の自動検査装置の概略断面図

【図2】本発明の実施例の尿の自動検査装置の傾斜機構の平面図

【図3】図2に示す傾動機構の概略平面図

【図4】傾動機構の他の一例を示す正面図

【図5】図2に示す傾動機構がコップを傾ける状態を示す垂直断面図

【図6】本発明の実施例の尿の自動検査装置のカートリッジの正面図

【図7】図6に示すカートリッジの平面図

【図8】図6に示すカートリッジの垂直断面図

【図9】本発明の実施例の尿の自動検査装置の吸着ホルダーの一部断面側面図

【図10】図9に示す吸着ホルダーの一部拡大正面図

【図11】図9に示す吸着ホルダーの拡大水平断面図

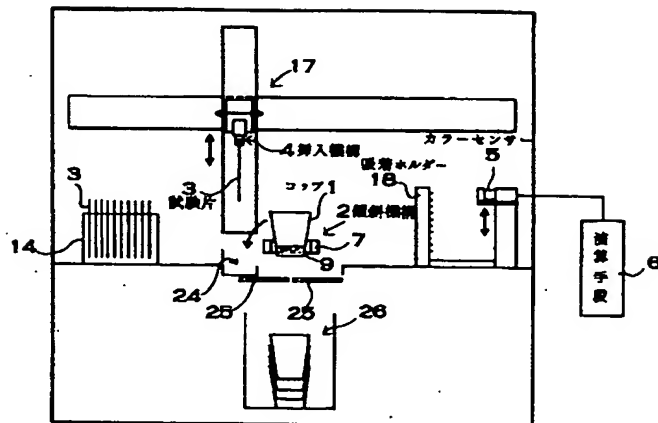
【符号の説明】

- | | |
|------------|----------|
| 1…コップ | 1A…コップ下面 |
| 2…傾斜機構 | |
| 3…試験片 | |
| 4…挿入機構 | |
| 5…カラーセンサー | |
| 6…演算手段 | |
| 7…保持アーム | |
| 8…回動機構 | |
| 9…コップ挟着部 | |
| 10…挟着シリンダー | |
| 11…フレーム | |
| 12…傾動モーター | |
| 13…制御回路 | |
| 14…カートリッジ | |
| 15…スリット | |
| 16…チャック | |
| 17…駆動機構 | |

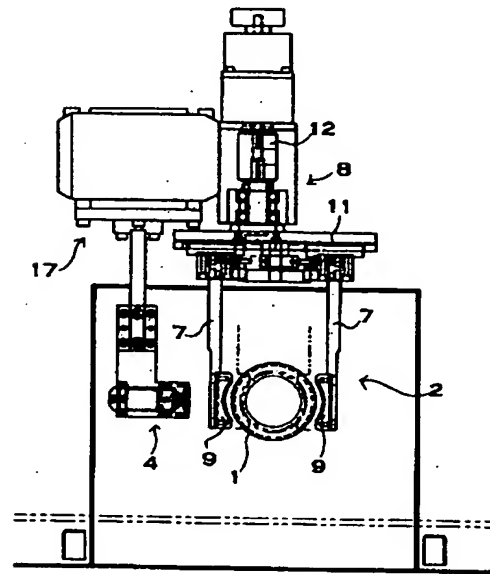
- 18…吸着ホルダー
19…縦溝
20…吸入ダクト
21…吸入路
22…支持凸部
23…試験領域
24…排出路

- 25…開閉台
26…収納部
27…ガイドレール
28…バネ
29…ガイド突起
29A…傾斜面
30…基台

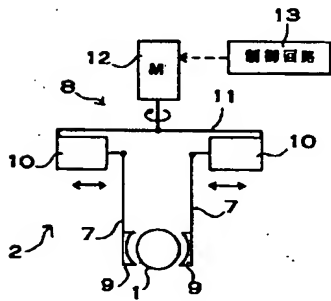
【図1】



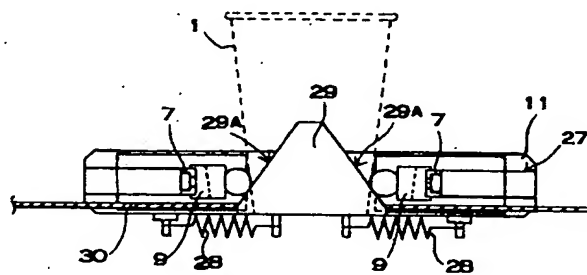
【図2】



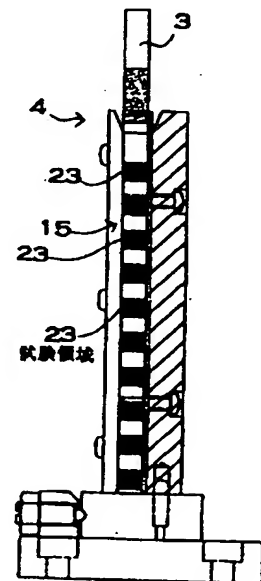
【図3】



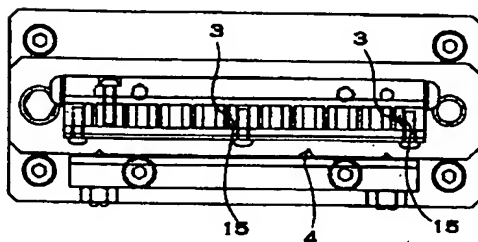
【図4】



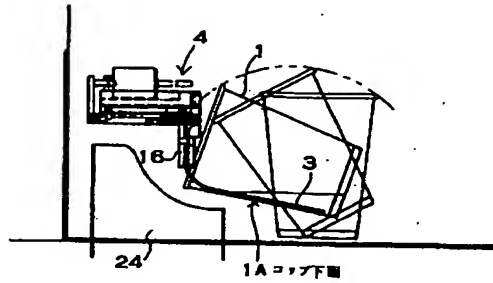
【図8】



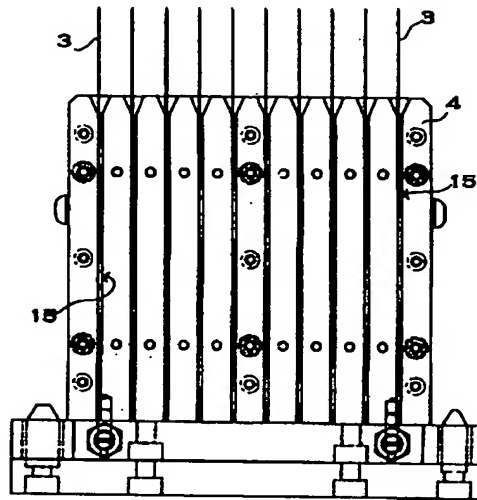
【図7】



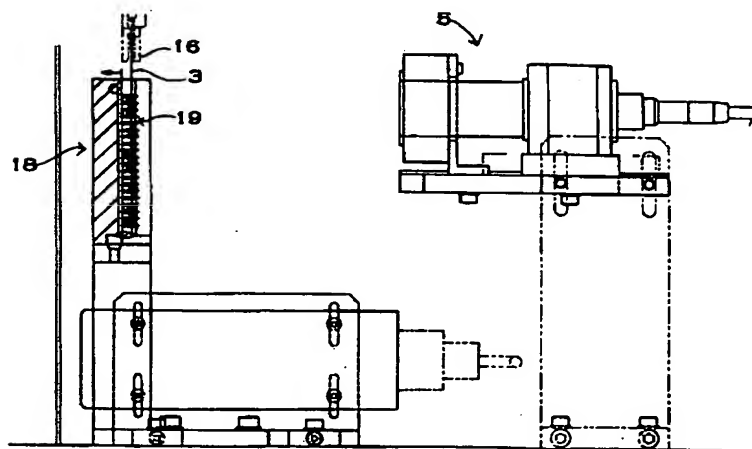
【図5】



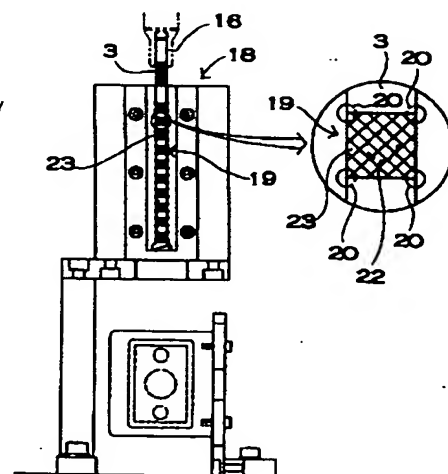
【図6】



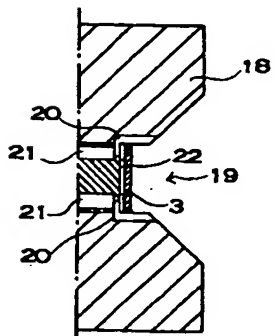
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72) 発明者 大恵 俊一郎
徳島県徳島市多家良町野上86番地

Fターム(参考) 2G045 AA16 BB11 CB03 FA11 FB17
GC12 HA06 HA14 JA01 JA07
2G058 CA00 CD24 GA01 GA20 GD01
GD07 GE03 GE04